

Date: December 3, 2003 Label No. ER683270194US I hereby certify that, on the date indicated above, I deposited this paper with identified attachments and/or fee with the U.S. Postal Service and that it was addressed for delivery to the Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22131-1450 by "Express Mail Post Office to Addressee" service.

Stephanie Hill
Name (Print)

Signature

Stephanie Hill

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Inventor Application of: Kazuhito SAEKI)	Examiner: Unassigned
)	
Application No.: 10/689,756)	Group Art Unit: Unassigned
)	
Filed: October 21, 2003)	Confirmation No.: Unassigned
)	
Docket No. 3140-015)	Customer No.: 33432

For: IMAGE PROCESSING SYSTEM AND IMAGE PROCESSING METHOD

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22131-1450

December 3, 2003

Sir:

The benefit of the filing date of October 23, 2002 of the following prior Japanese Patent Application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. P. 2002-308005 filed October 23, 2002.

In support of this claim, the requisite certified copy of said original Japanese Patent Application No. P. 2002-308005 is enclosed. It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge such fees to our Deposit Account No. 50-0925.

Respectfully submitted,

Luke A. Kilyk
Luke A. Kilyk

Reg. No. 33,251

Atty. Docket No. 3140-015
KILYK & BOWERSOX, P.L.L.C.
53 A East Lee Street
Warrenton, VA 20186
Tel.: (540) 428-1701
Fax: (540) 428-1720

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 2 3 日
Date of Application:

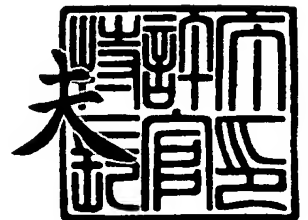
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 0 8 0 0 5
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 0 8 0 0 5]

出 願 人 株式会社キーエンス
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 3 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 0 6 0 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 K2002011

【提出日】 平成14年10月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市東淀川区東中島 1 丁目 3 番 1 4 号
 株式会社キーエンス内

 【氏名】 佐伯 和人

【特許出願人】

 【識別番号】 000129253

 【氏名又は名称】 株式会社キーエンス

【代理人】

 【識別番号】 100098187

 【住所又は居所】 東京都足立区千住曙町 4 1 - 2 - 1 1 1
 平井神津国際特許事務所内

 【氏名又は名称】 平井 正司

 【電話番号】 03(5813)0220

【選任した代理人】

 【識別番号】 100085707

 【住所又は居所】 東京都足立区千住曙町 4 1 - 2 - 1 1 1
 平井神津国際特許事務所内

 【氏名又は名称】 神津 堯子

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 114994

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 カメラと、

該カメラでワークを撮像した撮像データを取り込んで画像処理部で画像処理する画像処理装置とを含み、

該画像処理装置には、

外部からのトリガを受け取るトリガ受信部と、

該トリガ受信部が外部からのトリガを受け取ると所定のインターバルで、所定の回数、内部トリガを発生するトリガ発生部と、

前記外部からのトリガ及び前記内部トリガにより前記カメラが撮像した各撮像データに対して画像処理する画像処理部と、

該画像処理部からの各画像処理結果データを統計処理する統計処理部とが設けられて、

該統計処理部で演算した結果を出力することを特徴とする画像処理システム。

【請求項 2】 前記内部トリガを発生する回数をユーザが任意に設定可能である、請求項 1 に記載の画像処理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は画像処理システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

ロボットアームの位置決め、シート材の幅判定、容器内の液面レベル検査のような画像処理システムは、基本的な処理として、外部からのトリガにより計測対象（以下、ワークという）を撮像し、設定したウィンドウ中の静止画に対して種々の計測を行うようになっている。

【0003】

例えば、コンベアで搬送されるワークを計測する場合、コンベアの幅方向の振

動などによってウィンドウ中の静止画にズレが発生したときには、エッジ位置などの画像処理測定値にバラツキが発生してしまう。

【0004】

図1は、この問題を概念的に説明するための図である。撮像されるときに、ワークwが測定方向にズレが発生し、ウィンドウ1中のワークwが、矢印で示す測定方向に距離Lの範囲でズレが発生したとすると、エッジ位置などの画像処理測定値にバラツキが発生することになる。

【0005】

このような問題に対し、従来はユーザ側で対処せざるを得ず、その手法は、外部からのトリガを複数回入力し、各トリガ毎に撮像して、その出力をパーソナルコンピュータなどの外部機器で統計処理して平均化することで、上述した測定値のバラツキの問題を解消していた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、従来の解消方法はユーザ側で行うものであり、外部から複数回のトリガを入力することを要し、また、統計処理を行うために外部機器を必要としていた。

【0008】

そこで、本発明の目的は、ユーザの手に委ねることなく、上述した問題を解消できる画像処理システムを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

かかる技術的課題は、本発明によれば、

カメラと、

該カメラでワークを撮像した撮像データを取り込んで画像処理部で画像処理する画像処理装置とを含み、

該画像処理装置には、

外部からのトリガを受け取るトリガ受信部と、

該トリガ受信部が外部からのトリガを受け取ると所定のインターバルで、所定の回数、内部トリガを発生するトリガ発生部と、

前記外部からのトリガ及び前記内部トリガにより前記カメラが撮像した各撮像データに対して画像処理する画像処理部と、

該画像処理部からの各画像処理結果データを統計処理する統計処理部とが設けられて、

該統計処理部で演算した結果を出力することを特徴とする画像処理システムを提供することにより達成される。

【0010】

すなわち、本発明によれば、従来から行われていた外部トリガを受け取ると撮像を開始するだけでなく、この外部トリガを受け取った後所定の回数、所定のインターバルで内部トリガが発生し、これにより撮像を行うと共に、各撮像データによる測定値は、画像処理装置に含まれる統計処理部で統計処理される。

【0011】

したがって、ユーザは、別途、外部トリガを、複数回、画像処理システムに供給するように工場機器の設定を変更する必要性を省くことができ、また、複数回取り込んだ画像データの統計処理を行うために外部機器を用意する必要性を省くことができる。

【0012】

【実施例】

添付の図面を参照して本発明の好ましい実施例を以下に詳しく説明する。

【0013】

図2は、本発明に従う画像処理システムの全体概要を示す図である。同図において、画像処理システム10は、例えばコンベア11で搬送されるワークwに向けて定置されたカメラ12と、カメラ12に接続された画像処理装置13とを含む。また、画像処理装置13は、従来と同様に、撮像データを画像処理する画像処理部14を有し、更に、任意であるが、その結果を表示する表示部15を有していてもよい。

【0014】

画像処理装置 13 は、また、トリガ受信部 17 と、タイマを含むトリガ発生部 18 とを有し、外部からのトリガがトリガ受信部 17 に入力されると、例えばこれに同期してトリガ発生部 18 のタイマが動作して所定のインターバルで所定回数の内部トリガを生成し、各トリガに従って撮像が実行される。この内部トリガの発生回数は、2 回以上任意の回数をユーザが自由に設定できるようにするのが好ましい。

【0015】

画像処理装置 13 は、また、その内部に統計処理部 19 を含み、取り込んだ撮像データを画像処理装置 13 の内部で統計処理を実行して、図 3 に示すように、ワーク w のバラツキの最大値、最小値、平均値などを演算し、その結果を表示部 15 及び／又は外部に出力する。

【0016】

表示部 15 に表示する画像は、外部トリガに従って撮像した画像データに基づく画像であってもよいし、複数回の内部トリガの最後のトリガに従って撮像した画像データに基づく画像であってもよいし、上記最大値又は最小値に基づく画像であってもよい。

【0017】

内部トリガ発生部 18 が生成するトリガのインターバルに関し、これを予め設定した幾つかのインターバル時間からユーザが選択できるようにしてもよく、或いは、ユーザが任意に設定又は変更することのできるインターバル設定部 20 を設けるようにしてもよい。なお、ワークのエッジの変動周期に同期しないようにインターバル時間を設定することにより的確な統計処理結果を得ることができる。

【0018】

また、画像処理装置 13 の統計処理部 19 で、統計処理する際に、計測中に演算された計測値のうち、所定の範囲から逸脱したデータは、これを異常値として判断して、統計処理のデータから排除できるようにデータの上限值及び下限値を設定するのが好ましい。これにより、ワーク w のブレ以外の原因で生じる計測値の変動を防止することができる。

【0019】

本発明は、図4に示すように、カメラ12の前を一定速度で走行するテープ、ケーブルなどの帯状又は線状のワークwに関して効果的に適用することができる。このようなワークwに対して、例えば、ワークwの走行開始つまり検査開始に同期した外部トリガを受け取った後は、画像処理装置13の内部で生成されるトリガによって画像データを取り込むことで、ワークwの全体に亘る測定値として、エッジ幅の最大値、最小値、平均値などを得ることができる。

【0020】

また、本発明は、図5に示すように、箱21に収容された複数のワークw、例えば1ダースのワークwに関して効果的に適用することができる。このように複数のワークwが箱21の中に収容されているものに対して、カメラ12を矢印のように移動させる、又は、箱21の載置台（図示せず）を回転させるようにして、各ワークwがカメラ12と対向する位置に来たら、内部トリガにより撮像を行い、画像処理装置13の内部で統計処理を行うことで、各ワークw毎の測定値ではなくて、箱単位でワークwの最大値、最小値、平均値などを得ることができる。

【0021】

図6は、コンベア11（図2参照）によって搬送されるワークwに対して画像処理システム10で行う処理手順の一例を示すフローチャートである。

【0022】

図6において、従来と同様に外部からトリガがトリガ受信部17に入力されると、ステップS1で、トリガ発生部18のインターバルタイマの動作を開始すると同時に、ステップS2で内部トリガを発生させ、撮像が行われる（ステップS3）。

【0023】

撮像データは、次のステップS4で画像処理装置13に取り込まれ、画像処理を行った後に、ステップS5でワークwの検査、つまりワークwが例えば規格通りか否かの検査を行う。このステップS2～S5の工程は、所定の設定回数実行され、ステップS6で予め設定された回数に達したと判定したときには、ステッ

プ S 7 に進んで、トリガ発生部 18 のタイマを停止及びリセットし、次のステップ S 8 で、この所定回数の測定値、例えばエッジ位置などの統計処理を統計処理部 19 で行い、ステップ S 9 で例えば最大値となる画像を表示部 15 に表示及び／又は外部に出力する。

【0024】

上記ステップ S 6 で、所定回数の撮像が行われていないと判定されたときには、ステップ S 10 に進んで、一の画像取り込みから次の画像取り込みまでの時間である所定のインターバル時間が経過したか否かの判別を行い、このインターバル時間が経過すると、ステップ S 2 に進んで、トリガ発生部 18 でトリガが発生して次のステップ S 3 でワーク w の撮像が実行される。

【0025】

撮像データは、上述したように、次のステップ S 5 4 画像処理装置 13 に取り込まれ、画像処理を行った後に、ステップ S 5 でワーク w の検査、つまりワーク w が例えば規格通りか否かの検査を行うなど、このステップ S 2 ～ S 5 の工程は、所定回数実行される。

【0026】

図 7 は、図 6 に例示したフローチャートの変形例を例示するものである。この変形例では、外部からトリガが入力されると、直ちに、ステップ S 20 で内部トリガを発生させて、1 回目の撮像を実行し（ステップ S 21）、この 1 回目の画像取り込み（ステップ S 22）及び検査（ステップ S 23）を実行した後に、ステップ S 27 に進んで、一つの処理が完了してから次の画像取込までの所定のインターバル時間を計測するためのインターバルタイマの動作を開始するようになっている。ここに、図 7 に図示の各ステップ S 20 ～ S 26 は、図 6 の各ステップ S 2 ～ S 9 に実質的に対応している。

【0027】

図 8 は、図 6 を参照して説明した、箱 21 に収容された複数のワーク w に対して本発明を適用した場合の処理手順の一例を示すフローチャートである。なお、この例では、カメラ 12 を移動させて複数のワーク w を撮像するシステムを前提としている。

【0028】

先ず、ステップS30でカメラ12を第1番目のワークwの位置に位置決めし、次のステップS31で外部からのトリガによって撮像が実行される。また、この外部からのトリガによってトリガ発生部18のタイマが動作を開始する。撮像データは、次のステップS32で画像処理装置13に取り込まれ、画像処理を行った後にワークwの検査を行う。次いで、ステップS33でカメラ12を第2番目のワークwの位置に位置決めし、所定のインターバル時間が経過して、トリガ発生部18が内部トリガを発生すると（ステップS34）、この第2番目のワークwの撮像データが、次のステップS35で画像処理装置13に取り込まれ、画像処理を行った後にワークwの検査を行う。このステップS33～S23の工程は、箱21に収容されたワークwの数だけ反復的に実行され、最後のワークwの検査が完了したことをステップS36で判別すると、ステップS37に進んで、箱21の中の全てのワークwの測定値の統計処理を統計処理部19で行い、その結果、例えば箱21の中のワークwの最大値を表示部15に表示及び／又は外部に出力する。

【0029】

なお、この図8のフローチャートにおいても、図7の場合と同様に、外部トリガに基づいて直ちに1回目の撮像及び検査を行い、この1回目の処理が完了した後に内部タイマを起動させるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】

ワークの位置ズレに伴う従来の問題点を説明するための図である。

【図2】

実施例の画像処理システムのブロック図である。

【図3】

ワークの位置ズレに伴うウィンドウ中のバラツキを概念的に説明するための図である。

【図4】

本発明を好適に適用可能なワークの一例としてテープのバラツキを概念的に説

明するための図である。

【図 5】

本発明を好適に適用可能なワークの一例である、複数のワークが例えば箱の中に収容された測定対象に対する適用を説明するための図である。

【図 6】

典型的にはコンベアで搬送されるワークに対して本発明を適用した場合の処理手順を説明するためのフローチャートである。

【図 7】

図 6 に図示のフローチャートの変形例であるフローチャートである。

【図 8】

典型的には箱の中に収容された複数のワークに対して本発明を適用した場合の処理手順を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

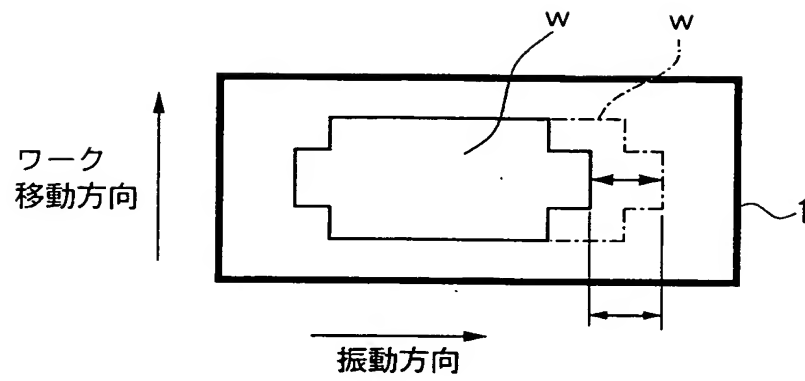
- | | |
|----|------------------------|
| 10 | 画像処理システム |
| 12 | カメラ |
| 13 | 画像処理装置 |
| 14 | 画像処理部 |
| 15 | 表示部 |
| 17 | 外部トリガ受信部 |
| 18 | 内部トリガ発生部（インターバルタイマを含む） |
| 19 | 統計処理部 |

【書類名】

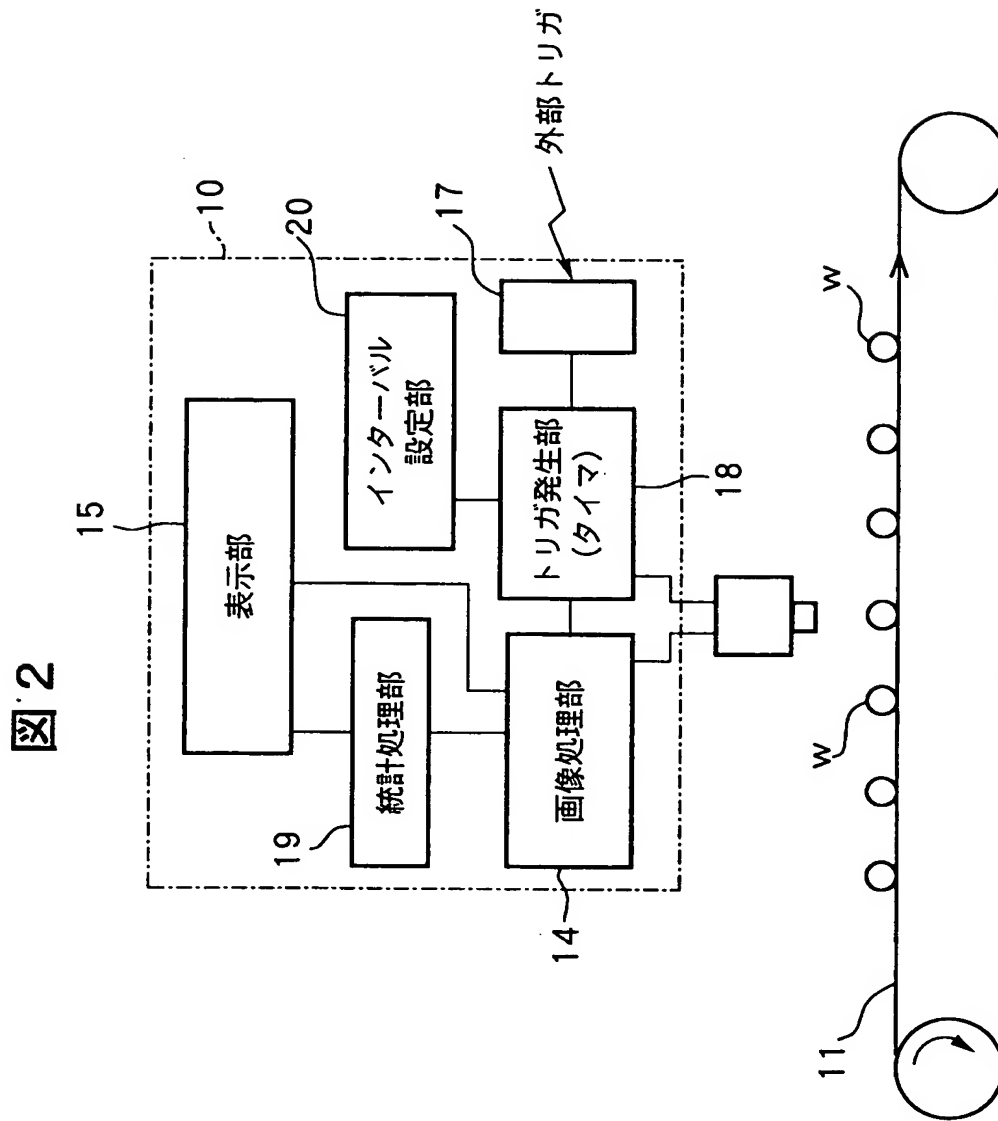
図面

【図 1】

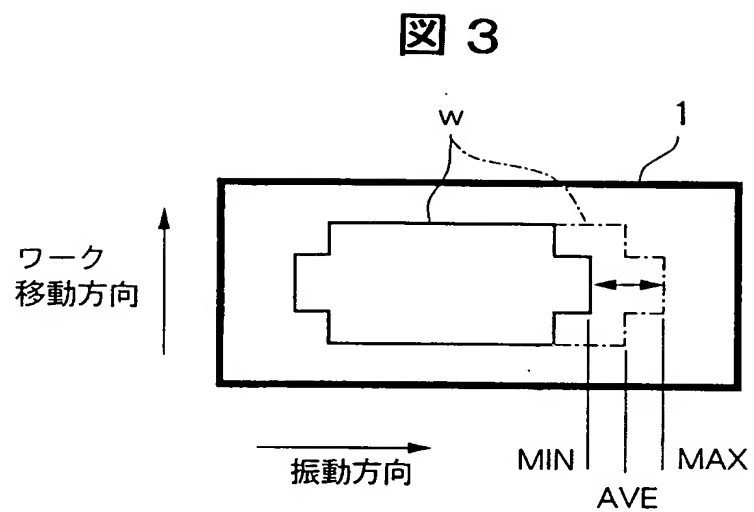
図 1



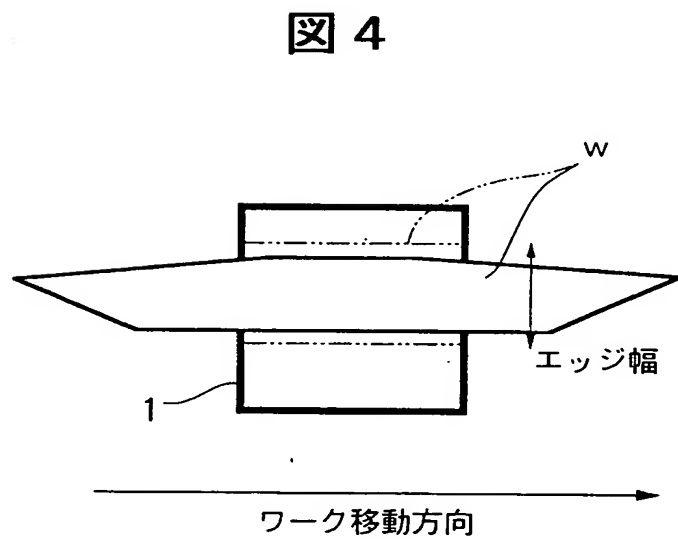
【図 2】



【図 3】

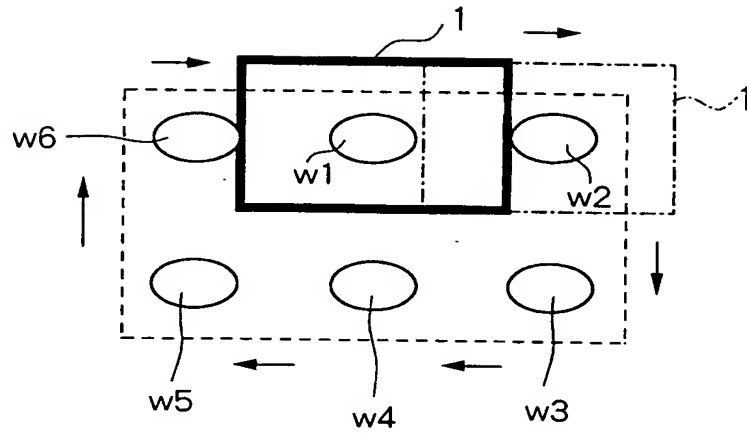


【図 4】

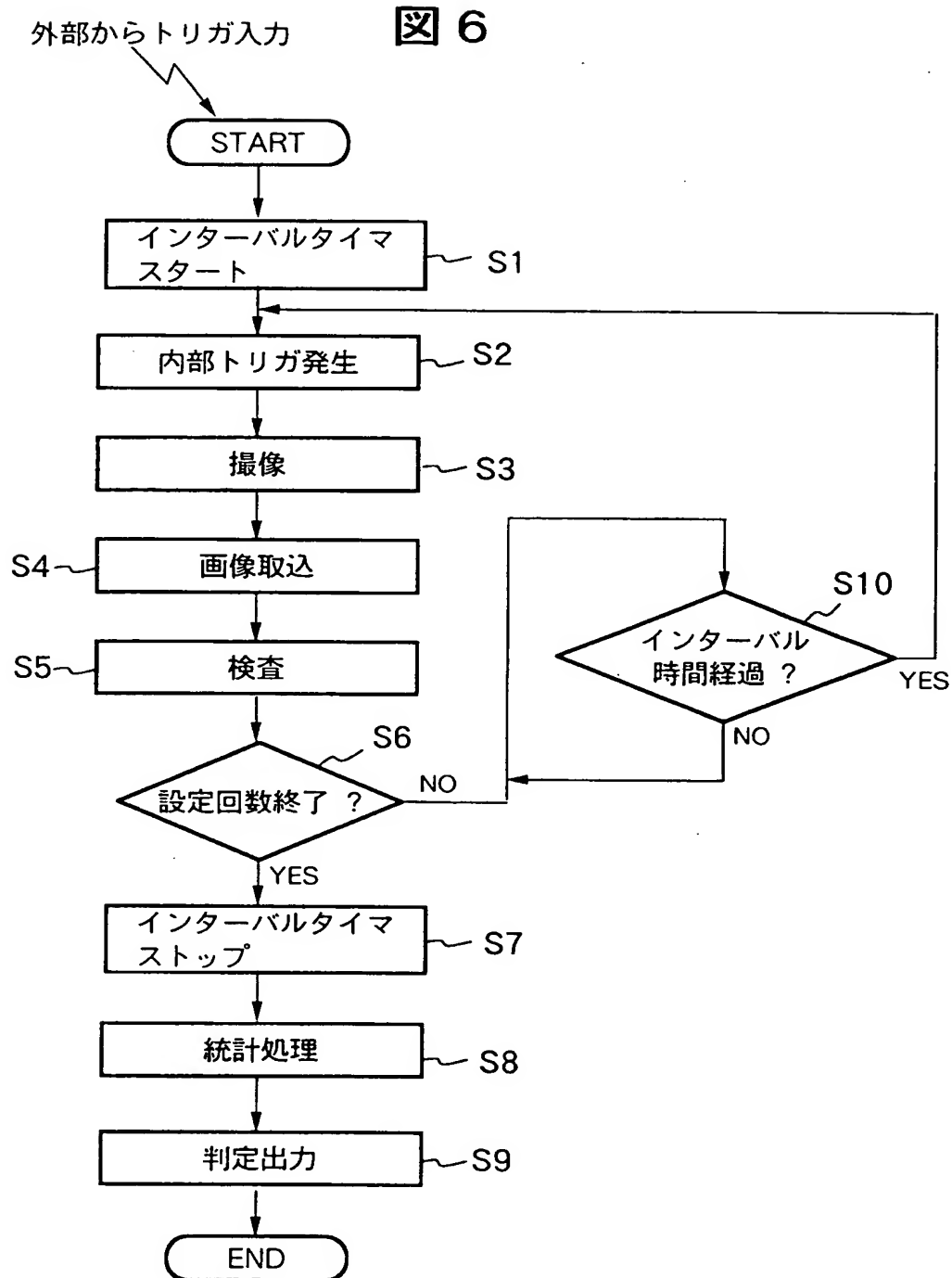


【図 5】

図 5

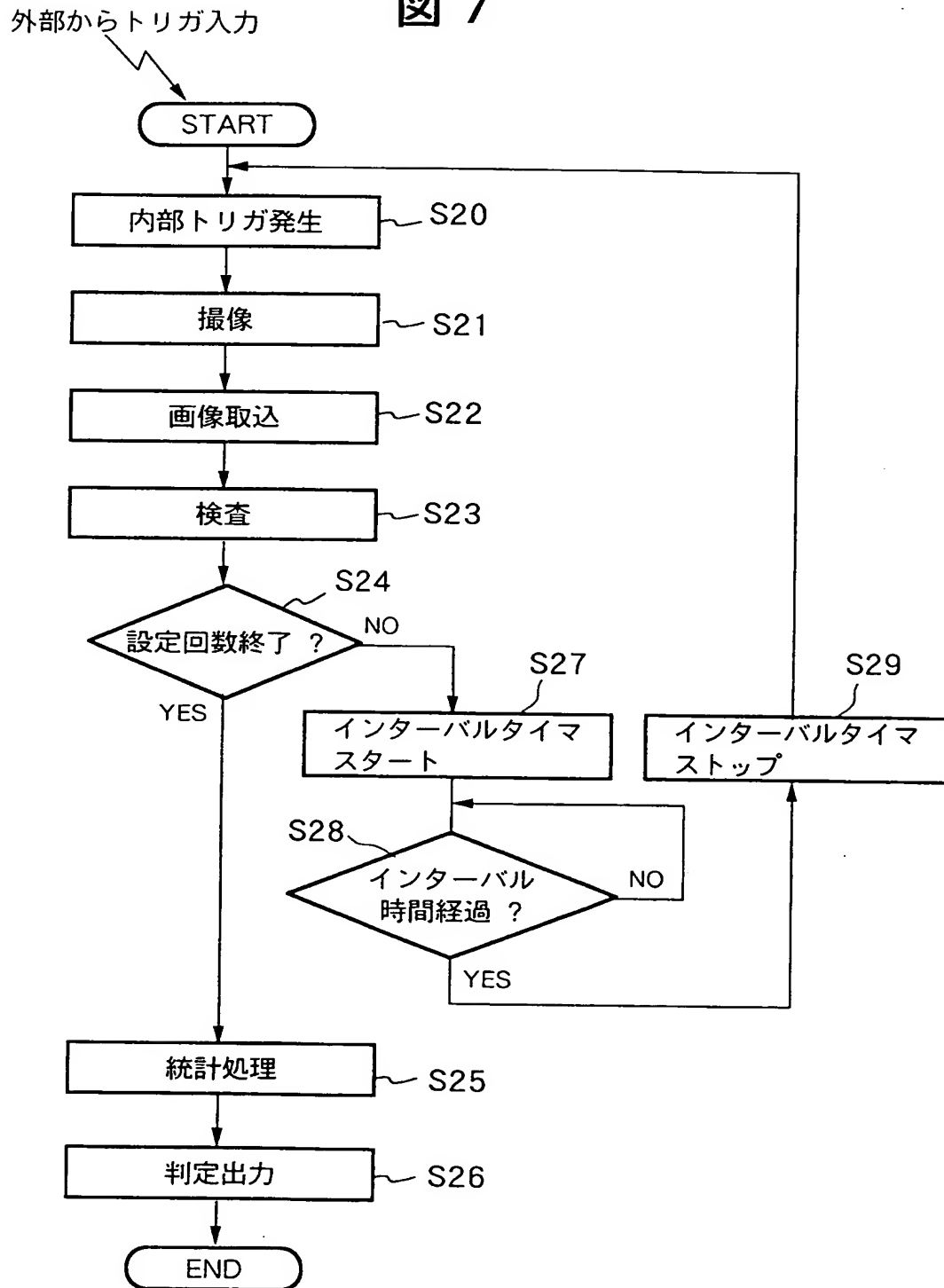


【図 6】



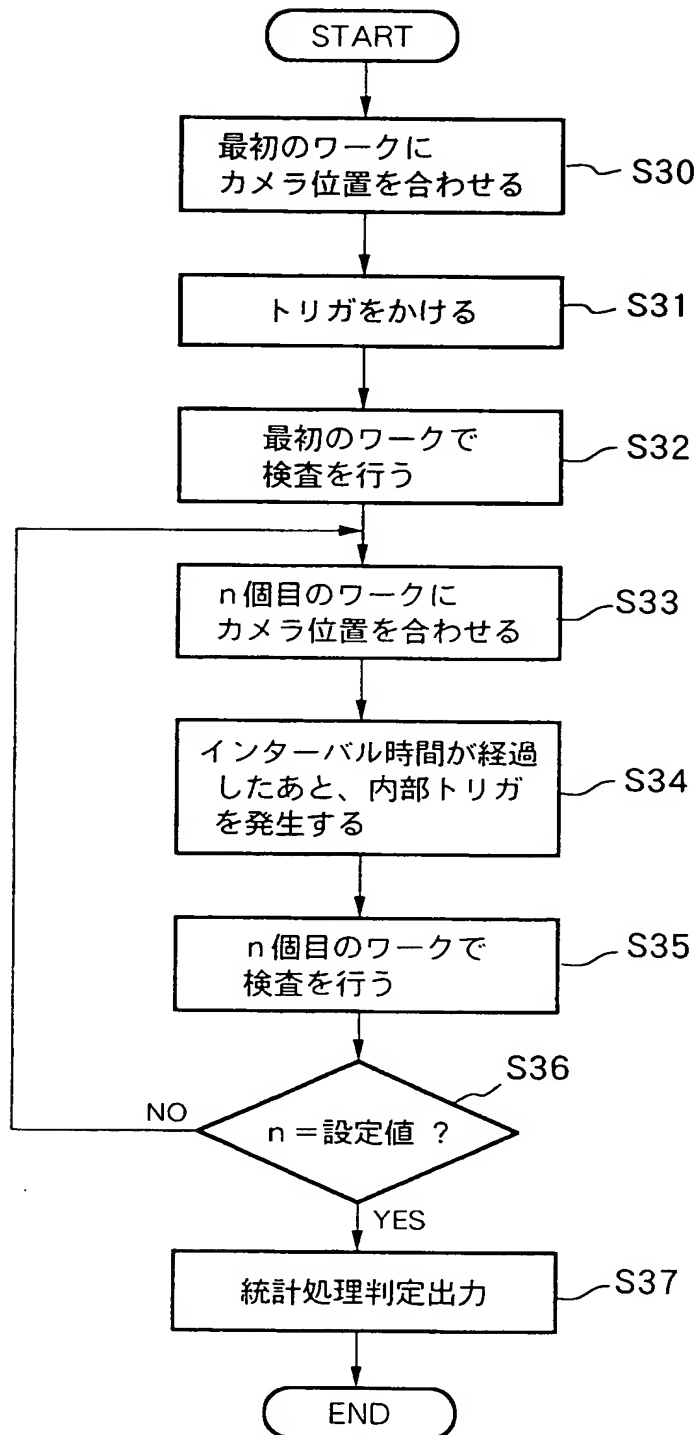
【図 7】

図 7



【図 8】

図 8



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ワークのブレによる画像処理測定値のバラツキを内部で統計処理することのできる画像処理システムを提供する。
を提供する。

【解決手段】 画像処理装置 1 3 は、外部トリガを受信するトリガ受信部 1 7 と、タイマを含むトリガ発生部 1 8 とを有し、外部からのトリガが入力されると、これに同期してトリガ発生部 1 8 のタイマが動作して所定のインターバルで所定回数の内部トリガを生成する。外部トリガ及び内部トリガにより撮像した各撮像データは画像処理部 1 4 で処理した後に統計処理部 1 9 で内部的に統計処理を実行して、ワーク w のバラツキの最大値、最小値、平均値などを演算し、その結果を出力する。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 2 - 3 0 8 0 0 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 2 9 2 5 3]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府高槻市明田町 2 番 1 3 号

氏 名

株式会社キーエンス

2. 変更年月日

1 9 9 5 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

住所変更

住 所

大阪府大阪市東淀川区東中島 1 丁目 3 番 1 4 号

氏 名

株式会社キーエンス